	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации		
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»		
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ		
	Рабочая программа учебной дисциплины «Датчики физических величин»		
Б1.Б.25	Кафедра «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК»		

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

«Датчики физических величин»

по направлению

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность (профиль) программы

«Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (сельское хозяйство)»





Уровень подготовки

бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2021

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/</i>		<i>Подпись Дата № протокола</i>
Разработал:	Доцент	Иовлев Г.А.		
Согласовали:	Руководитель ОП	Иовлев Г.А.		
	Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий	Зеленин А.Н.		
Утвердил:	Декан факультета инженерных технологий	Юсупов М.Л.		
Версия: 1.0		КЭ:1	УЭ № _____	Стр 1 из 13



СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1 Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
 - 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины
 - 4.3 Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью изучения дисциплины является получение знаний и навыков о физических преобразованиях, происходящих в датчиках физических величин, о конструкциях датчиков, основах расчёта конструктивных и режимных параметров датчиков физических величин транспортно-технологических машин.

Основная задача дисциплины - дать понятия о физических преобразованиях, происходящих в датчиках физических величин, о конструкциях датчиков, основах расчёта конструктивных и режимных параметров датчиков физических величин транспортно-технологических машин.

Дисциплина Б1.Б.25 «Датчики физических величин» входит в базовую часть образовательной программы.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Датчики физических величин» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Датчики физических величин» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплины «Введение в механику», «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как Основы теории надежности, Метрология, стандартизация и сертификация, Гидравлика и гидропневмопривод, Основы триботехники, Теплотехника, Гидравлические и пневматические системы, Электротехника и электрооборудование ТТМ и О, Производственная практика, Производственная преддипломная практика государственная итоговая аттестация.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2.

ОПК-2: *владением* научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- конструкцию, рабочие процессы, принципиальные схемы и методики проектирования датчиков физических величин транспортно-технологических машин и оборудования.

Уметь:

- выполнять расчёты датчиков физических величин транспортно-технологических машин и оборудования.

Владеть:

- навыками использования датчиков физических величин при техническом обслуживании и ремонте транспортно-технологических машин и оборудования.



3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная	Всего часов заочное	Заочная
		2 курс (3 семестр)		2 курс (4 семестр)
Контактная работа* (всего)	60	60	10	10
В том числе:				
Лекции	24	24	4	4
Практические занятия (ПЗ)	36	36	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Групповые консультации				
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,25
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование) (защита)				
Самостоятельная работа (всего):	48	48	98	98
В том числе:				
Курсовая работа (расчетно-графическая, курсовое проектирование)				
Общая трудоемкость час.	108	108	108	108
зач.	3	3		
ед.				
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет

*Контактная работа по дисциплине может включать в себя занятия лекционного типа, практические и (или) лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации и самостоятельную работу обучающихся под руководством преподавателя, в том числе в электронной информационной образовательной среде, а также время, отведенное на промежуточную аттестацию. Часы контактной работы определяются «Положением об установлении минимального объема контактной работы обучающихся с преподавателем, а также максимального объема занятий лекционного и семинарского типов в ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, утвержденным 26 октября 2017 года.

В учебном плане отражена контактная работа только занятий лекционного и практического и (или) лабораторного типа. Иные виды контактной работы планируются в трудоемкость самостоятельной работы, включая контроль.

4. Содержание дисциплины

«Теория датчиков». Датчики, требования и характеристики. Датчики температуры. Датчики давления. Датчики расхода газов и жидкостей. Датчики химического состава газов.

4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

4.1.1 очная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1 «Теория датчиков»	8	8			16	32
	Тема 1. Введение	4				8	12



	Тема 2. Датчики, требования и характеристики	4	8			8	20
2.	Модуль 2 «Датчики»	16	28			32	72
	Тема 1. Датчики температуры	4	6			8	18
	Тема 2. Датчики давления	4	10			8	22
	Тема 3. Датчики расхода газов и жидкостей	4	6			8	18
	Тема 4. Датчики химического состава газов	4	6			8	18

4.1.2 заочная форма обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1 «Теория датчиков»	4				28	32
	Тема 1. Введение					12	12
	Тема 2. Датчики, требования и характеристики	4				16	20
2.	Модуль 2 «Датчики»		6			66	72
	Тема 1. Датчики температуры		2			12	14
	Тема 2. Датчики давления		2			20	22
	Тема 3. Датчики расхода газов и жидкостей					18	18
	Тема 4. Датчики химического состава газов		2			16	18
	Подготовка к зачету					4	4
		4	6			98	108

**4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин**

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля*	Технологии интерактивного обучения**
1.	Модуль 1 «Теория датчиков»	Тема 1.1. Введение Тема 1.2. Датчики, требования и характеристики	12 20	ОПК-2 ОПК-2	Устный опрос на практическом занятии; конспект, тест	Решение ситуационных задач. Исследовательский метод. Мультимедийные презентации. Работа в группах
2.	Модуль 2 «Датчики»	Тема 2.1. Датчики температуры Тема 2.2. Датчики давления Тема 2.3. Датчики расхода газов и жидкостей Тема 2.4. Датчики химического состава газов	18 22 18 18	ОПК-2 ОПК-2 ОПК-2 ОПК-2	Устный опрос на практическом занятии; конспект, тест	Решение ситуационных задач. Исследовательский метод. Мультимедийные презентации. Работа в группах



4.3 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			Очная	заочная
1.	Модуль 1 «Теория датчиков»	Подготовка к зачёту	16	28
2.	Модуль 2 «Датчики»	Подготовка к зачёту	32	66

Примерная тематика курсовых проектов (работ). Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Иовлев Г.А. Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов при изучении курса «Датчики физических величин». – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020. – 30с.

<https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=3316> - очное

<https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=2315> - заочное

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтингом-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 2 семестра и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено».

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система) с учетом ЭО и ДОТ

Для текущего контроля успеваемости разработана балльно-рейтинговая система:

1. Посещаемость лекций, лабораторных и практических занятий – 0,55 балла/занятие (max количество баллов – 33).
2. Рубежный контроль:
 - «5» – 0,94 балла/занятие (max количество баллов – 34);
 - «4» – 0,75 балла/занятие (количество баллов – 27);
 - «3» – 0,6 балла/занятие (min количество баллов – 22).
3. Сдача зачета (студент допускается до зачета при условии набора 60 баллов в течение учебного семестра).

**Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине «Датчики физических величин»**

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
Основная литература**

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155680> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3531-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115498> — Режим доступа: для авториз. Пользователей

Дополнительная литература

1. Методы и технические средства диагностирования сельскохозяйственной техники : 2019-08-27 / составитель М. И. Романченко. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. — 52 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123420> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

– электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),

– электронный каталог Web ИРБИС;

– электронные библиотечные системы:

– ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

– ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru> ;

– ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

– ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.



д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

Обучение студентов предусмотрено с применением ЭО и ДОТ. Технологии обучения: онлайн-курсы; прямая трансляция из аудиторий; электронные образовательные ресурсы; вебинары; взаимодействие через социальные сети, мессенджеры; взаимодействие по электронной почте; проведение лекций, практических занятий, лабораторных занятий и промежуточной аттестации через цифровые платформы (Microsoft Teams, Zoom и др.). Режимы дистанционного обучения: асинхронный, синхронный.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины «Датчики физических величин» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения: при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы



различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты. Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/> Электронный периодический справочник «ГАРАНТ-Максимум»
- Справочная правовая система «Консультант Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень оборудования	Примечание*
1	2	3
	Лекционные занятия	
Учебная аудитория для проведения групповых лекционных и практических занятий текущих консультаций, текущей и итоговой аттестации.	Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., (бессрочная) Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
	Практические занятия	
Кабинет устройства автомобилей 5113	Двигатель КАМАЗ - 740 в сборе Блок КАМАЗ - 740 в разрезе Двигатель М - 412 в разрезе Муфта сцепления М - 412 в разрезе Коробка передач М - 412 в разрезе Карданный вал М - 412 Задний мост М - 412 в разрезе	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., (бессрочная)



	Передний мост М - 412 Муфта и коробка передач КАМАЗ - 5320 в разрезе Главная передача и межосевой дифференциал КАМАЗ - 5320 в разрезе Задний и передний мост ГАЗ - 66, ГАЗ - 3307 Коробка передач ЗИЛ 130 в разрезе Стенд тормозной системы ГАЗ - 66 Стенд типы подвесок автомобилей Стенд тормозной системы ЗИЛ - 130 Стенды: система охлаждения, система пуска, система предпускового подогрева, тормозная система, ГАЗ - 3307, гидравлики тракторов МТЗ – 80. Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки, доска, столы, стулья	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования ауд. 5116	Оборудование для ремонта и обслуживания. Расходные материалы	
Самостоятельная работа		
Помещение для самостоятельной работы - читальный зал 5104, 5208;	Стол, стулья, компьютеры с выходом в интернет	Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., (бессрочная) Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. срок до 14.03.2022 г.
аудитория 3214,3206	Стол, стулья	

12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:



- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;

- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
на 2021-2022 учебный год

1. Внести изменения и дополнения в П.7 на основании обновленного обеспечения образовательного процесса учебной и учебно-методической литературой.


А. Основная литература

1. Минаков, И. А. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК : учебник / И. А. Минаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 404 с. — ISBN 978-5-8114-5206-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136186>


2. Проектирование предприятий технического сервиса : учебное пособие / И. Н. Кравченко, А. В. Коломейченко, А. В. Чепурин, В. М. Корнеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1814-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56166>

2. Внести изменения в п.б: обновлены Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Экономика предприятий технического сервиса». УрГАУ, 2021.

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины согласованы на заседании учебно-методической комиссии ФИТ, протокол №3 от 18.03.2021г.

Председатель учебно-методической комиссии  А.Н. Зеленин

Изменения к рабочей программе учебной дисциплины утверждены на заседании ученого совета ФИТ, протокол № 73/1 от 18.03.2021г.

Руководитель образовательной программы  Г.А. Иовлев

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И
СЕРВИСА**

**Кафедра «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в
АПК»**

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.Б.25 «Датчики физических величин»

**для направления подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»,**

**профиль «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (сельское хозяйство)».**

Бакалавриат

Екатеринбург 2018г.

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции формируемые в процессе изучения дисциплины:

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-2	<i>владением</i> научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых в т. ч. на других кафедрах) участвующих в формировании данных компетенций:

1.2.1. Компетенции ОПК-2 формируются в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Гидравлика и гидропневмопровод;

Теплотехника;

Материаловедение. Технология конструкционных материалов;

Метрология, стандартизация и сертификация;

Основы теории надёжности;

Гидравлические и пневматические системы транспортно-технологических машин и оборудования;

Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

Основы триботехники;

Введение в механику;

Производственная практика: технологическая практика

2. В результате изучения дисциплины «Датчики физических величин» обучающийся должен:*

2.1. Знать:

- конструкцию, рабочие процессы, принципиальные схемы и методики проектирования датчиков физических величин транспортно-технологических машин и оборудования.

Уметь:

- выполнять расчёты датчиков физических величин транспортно-технологических машин и оборудования.

Владеть:

- навыками использования датчиков физических величин при техническом обслуживании и ремонте транспортно-технологических машин и оборудования.

* Уровни обученности определяются ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Теория датчиков	ОПК-2	Тест
2	Датчики	ОПК-2	Тест

*Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

** В графу наименование оценочного средства в обязательном порядке входит способ осуществления оценки компетенции (части контролируемой компетенции) (устно, письменно, компьютерные технологии и др.).

3.1. Программа текущего оценивания контролируемой компетенции:

Текущий контроль оценки формирования и реализации компетенции производится на основании материала контролируемых модулей.

Для текущего контроля реализации компетенций разработаны следующие вопросы:

1. Процесс измерения – это:
2. Датчик – это:
3. Сигнал, являющейся функцией измеряемой величины, записывается через формулу:
4. Что влияет на вид функции.
5. Спроектировать датчик, соответствующий всем параметрам, можно только на основе:
6. Стрелки на рисунке «вверх – влево» соответствуют:
7. Стрелки на рисунке «вправо – вниз» соответствуют:
8. Идеальной градуировочной характеристикой является:
9. Виды датчиков:
10. Активный (генераторный) датчик –
11. Пассивный (параметрический) датчик –
12. У активного датчика выдаваемый сигнал измеряется –
13. У пассивного датчика выдаваемый сигнал измеряется –
14. Для измерения температуры, при построении активного датчика, используется следующий физический эффект:
15. Для измерения потока оптического излучения, при построении активного датчика, используется следующий физический эффект:
16. Для измерения силы, давления, ускорения, при построении активного датчика, используется следующий физический эффект:
17. Для измерения скорости, при построении активного датчика, используется следующий физический эффект:
18. Для измерения перемещения, при построении активного датчика, используется следующий физический эффект:
19. Для измерения температуры, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:
20. Для измерения сверхнизкой температуры, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:
21. Для измерения потока оптического излучения, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:
22. Для измерения деформации, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:
23. Для измерения перемещения, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:
24. Для измерения влажности, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:
25. Для измерения уровня, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:
26. Метрологические характеристики датчиков.
27. Виды погрешностей измерения:
28. Причины возникновения систематических погрешностей.
29. Виды случайных погрешностей:
30. Причины случайных погрешностей, связанные с собственными параметрами измерительной аппаратуры:
31. Причины случайных погрешностей, связанные с внешними факторами при использовании измерительной аппаратуры:
32. Характеристика «Пределов применимости датчика»:
33. Чувствительность датчика – это:
34. Чувствительность датчика выражается через формулу:
35. Классификация методов и средств измерения.
36. Восприятие физической величины и преобразование ее в электрический сигнал в измерительных системах осуществляется:
37. К генераторным преобразователям относят:
38. Параметры датчика, изменяющиеся в параметрических преобразователях:
39. К параметрическим преобразователям относят:
40. Виды параметрических преобразователей (датчиков).
41. Виды резистивных измерительных преобразователей.
42. Краткая характеристика реостатного преобразователя.
43. Краткая характеристика тензорезисторного преобразователя (тензорезистора).

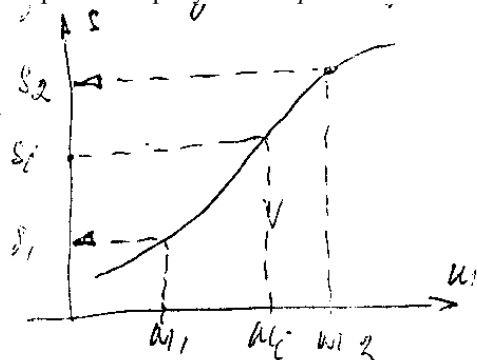
44. Виды тензорезисторов.
45. Виды металлических тензорезисторов.
46. Краткая характеристика терморезисторного преобразователя (терморезистора).
47. Виды терморезисторов.
48. Краткая характеристика фоторезисторного преобразователя (фоторезистора).
49. Краткая характеристика магниторезисторного преобразователя (магниторезистора).
50. Виды электромагнитных измерительных преобразователей.
51. Краткая характеристика электромеханических преобразователей.
52. Краткая характеристика индукционных преобразователей.
53. Краткая характеристика индуктивных и взаимоиндуктивных (трансформаторных) преобразователей.
54. Преимущества индуктивных датчиков.
55. Недостатки индуктивных датчиков.
56. Краткая характеристика вихретоковых преобразователей.
57. Краткая характеристика магнитоупругих преобразователей.
58. Краткая характеристика магнитомодуляционных преобразователей.
59. Краткая характеристика магнитошумовых преобразователей.
60. Краткая характеристика ёмкостных измерительных преобразователей.
61. Преимущества ёмкостных датчиков.
62. Недостатки ёмкостных датчиков.
63. Ёмкостные преобразователи (датчики) применяют в качестве:
64. Краткая характеристика пьезоэлектрических преобразователей.
65. В современных ТТМ используются следующие датчики:
66. В процессе разработки и внедрения в ТТМ находятся следующие датчики:
67. Классы датчиков:
68. Требования, предъявляемые к датчикам.
69. Виды датчиков температуры:
70. Краткая характеристика кремниевых датчиков температуры.
71. Краткая характеристика биметаллических датчиков температуры.
72. Краткая характеристика термоиндикаторов.
73. Краткая характеристика термоэлектрических преобразователей (термопар).
74. Краткая характеристика инфракрасных датчиков (пирометров).
75. Виды инфракрасных датчиков (пирометров).
76. Краткая характеристика кварцевых преобразователей.
77. Краткая характеристика оптических (фотоэлектрических) датчиков.
78. Виды оптических (фотоэлектрических) датчиков.
79. Краткая характеристика аналогового оптического датчика.
80. Краткая характеристика дискретного оптического датчика.
81. Краткая характеристика микроволнового датчика.

На основании вопросов разработаны тесты для контроля реализации компетенции:

5. Спроектировать датчик, соответствующий всем параметрам, можно только на основе:

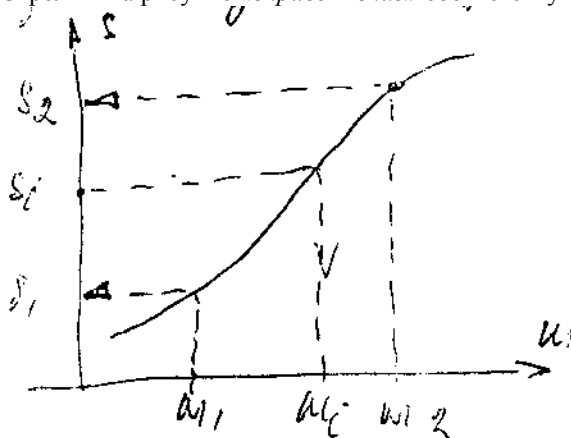
5.1.- понимания физики его работы; - понимания основных внешних воздействий характеризующих, его работу.	5.3.- понимания основных количественных соотношений характеризующих, его работу; - понимания химии его работы.
5.2.- понимания физики его работы; - понимания основных количественных соотношений характеризующих, его работу.	5.4.- понимания основных внешних воздействий характеризующих, его работу; - понимания химии его работы.

6. Стрелки на рисунке «вверх – влево» соответствуют:



6.1.- процессу градуировки.	6.3.-процессу снятия показаний.
6.2.-использованию градуировочной кривой для определения измеряемой величины по отсчёту показаний датчика.	6.4.- использованию градуировочной кривой для определения показаний датчика. по отсчёту измеряемой величины.

7. Стрелки на рисунке «вправо – вниз» соответствуют:



7.1.- процессу снятия показаний.	7.3.- процессу градуировки.
7.2.- использованию градуировочной кривой для определения показаний датчика. по отсчёту измеряемой величины.	7.4.- использованию градуировочной кривой для определения измеряемой величины по отсчёту показаний датчика.

8. Идеальной градуировочной характеристикой является:

8.1.- гипербола.	8.3.- прямая линия.
8.2.- ломаная линия.	8.4.- парабола.

3.1.1. Критерии оценивания тестов при текущем контроле:

Из четырёх ответов обучаемый должен выбрать **один** правильный.

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	92-100% правильных ответов
«хорошо»	73-91% правильных ответов
«удовлетворительно»	52-72% правильных ответов
«неудовлетворительно»	51% и менее правильных ответов

3.2. Программа промежуточной аттестации

3.2.2. Критерии оценивания билетов при промежуточном контроле (зачет):

Для промежуточной аттестации на базе тестов по всем модулям дисциплины разрабатываются билеты.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 Факультет транспортно-технологических машин и сервиса
 Кафедра Сервис транспортных и технологических машин и оборудования в АПК

Направление 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Дисциплина «Датчики физических величин»
 Семестр 6
 Форма обучения - очная

Билет №2

1. Для измерения силы, давления, ускорения, при построении активного датчика, используется следующий физический эффект:

1.-Пьезоэлектрический эффект.	3.- Эффект Холла.
-------------------------------	-------------------

2.- Электромагнитная индукция.	4.- Термоэлектрический эффект.
--------------------------------	--------------------------------

2. Для измерения *скорости*, при построении активного датчика, используется следующий физический эффект:

1.- Термоэлектрический эффект.	3.- Пьезоэлектрический эффект.
2.- Эффект Холла.	4.- Электромагнитная индукция.

3. Для измерения *перемещения*, при построении активного датчика, используется следующий физический эффект:

1.- Электромагнитная индукция.	3.- Эффект Холла.
2.- Пьезоэлектрический эффект.	4.- Термоэлектрический эффект.

4. Для измерения *температуры*, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:

1.-Магнитная проницаемость.	3.-Сопротивление.
2.-Диэлектрическая проницаемость.	4.-Ёмкость.

5. Для измерения *сверхнизкой температуры*, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:

1.- Ёмкость.	3.- Диэлектрическая проницаемость.
2.- Магнитная проницаемость.	4.- Сопротивление.

6. Для измерения *потока оптического излучения*, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:

1.-Сопротивление.	3.-Магнитная проницаемость.
2.- Диэлектрическая проницаемость.	4.- Ёмкость.

7. Для измерения *деформации*, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:

1.- Ёмкость.	3.- Диэлектрическая проницаемость.
2.- Сопротивление.	4.- Магнитная проницаемость.

8. Для измерения *перемещения*, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:

1.-Коэффициент преломления; - Диэлектрическая проницаемость; - Сверхпроводимость.	3.-Магнитная проницаемость; - Сопротивление; - Ёмкость.
2.-Сопротивление; - Диэлектрическая проницаемость; - Полупроводниковый эффект.	4.- Магнитная проницаемость; - Сверхпроводимость; - Полупроводниковый эффект.

9. Для измерения *влажности*, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:

1.- Коэффициент преломления; - Диэлектрическая проницаемость.	3.- Магнитная проницаемость; - Сопротивление.
2.- Сопротивление; - Полупроводниковый эффект.	4.- Диэлектрическая проницаемость; - Сопротивление.

10. Для измерения *уровня*, при построении пассивного датчика, используется следующий физический принцип преобразования:

1.- Диэлектрическая проницаемость; - Сопротивление.	3.- Сопротивление; - Полупроводниковый эффект.
2.- Коэффициент преломления; - Диэлектрическая проницаемость.	4.- Магнитная проницаемость; - Сопротивление.

11. Метрологические характеристики датчиков.

1.-Погрешность измерения; - Пределы применимости датчиков; - Чувствительность; - Линейность характеристики;	3.- Чувствительность; - Линейность характеристики; - Быстродействие датчика; - Скорость измерения;
--	---

- Быстродействие датчика.	- Весовые характеристики.
2.- Пределы применимости датчиков; - Чувствительность; - Линейность характеристики; - Медлительность датчика; - Скорость измерения.	4.- Линейность характеристики; - Быстродействие датчика; - Погрешность измерения; - Весовые характеристики; - Инертность.

12. Виды погрешностей измерения:

1.- систематические; - частные.	3.- частные; - линейные.
2.- случайные; - линейные.	4.- систематические; - случайные.

13. Причины возникновения систематических погрешностей.

1.-погрешности значения опорной величины-ны; - погрешности характеристик датчика; - погрешности, связанные с условиями внешней среды; - дефекты датчиков.	3.-погрешности значения опорной величины-ны; - погрешности характеристик датчика; -погрешности, связанные со способом или условиями применения; - дефекты обработки данных измерений.
2.- погрешности характеристик датчика; -погрешности, связанные со способом или условиями применения; - дефекты датчиков; - качество опорной поверхности датчика.	4.- дефекты обработки данных измерений; - погрешности значения опорной величины-ны; - погрешности характеристик окружающей среды; - погрешности, связанные с условиями внешней среды.

14. Виды случайных погрешностей:

1.- Погрешности, связанные с внешними факторами (наличие в измерительной цепи паразитных сигналов случайного характера); - Погрешности, связанные с атмосферными воздействиями.	3.-Погрешности, связанные с собственными параметрами измерительной аппаратуры; - Погрешности, связанные с внешними факторами (наличие в измерительной цепи паразитных сигналов случайного характера).
2.-Погрешности, связанные с собственными параметрами измерительной аппаратуры; - Погрешности, связанные с размерами присоединительных элементов.	4.- Погрешности, связанные с размерами присоединительных элементов; - Погрешности, связанные с атмосферными воздействиями.

15. Причины случайных погрешностей, связанные с собственными параметрами измерительной аппаратуры:

1.- порог чувствительности ниже определённого предела; - погрешность считывания; - погрешность катехизиса; - погрешность кварцевания.	3. -порог чувствительности ниже определённого предела; - погрешность считывания; -погрешность гистерезиса; - погрешность квантования.
2.- погрешность считывания; -погрешность гистерезиса; - погрешность кварцевания; - порог чувствительности выше определённого предела.	4.- погрешность квантования; - порог чувствительности ниже определённого предела; - погрешность перевода; - погрешность катехизиса.

16. Причины случайных погрешностей, связанные с внешними факторами при использовании измерительной аппаратуры:

1.-шумы; - наводки; - флюктуации напряжений питающих устройств; - временной дрейф.	3.-флюктуации напряжений питающих устройств; - временной дрейф; - стуки; - неверно выбранная цель измерений.
2.-наводки; - флюктуации напряжений питающих устройств; - пространственный дрейф; - стуки.	4.- временной дрейф; - шумы; - неверно выбранная цель измерений; - падение напряжения питающих устройств.

17. Характеристика «Пределов применимости датчика»:

1.- условия, где они могут работать; - каждый датчик имеет неограниченный диапазон измерения величины.	3.- каждый датчик имеет ограниченный диапазон измерения величины; - условия, где они не могут работать.
2.- условия, где они могут работать; - каждый датчик имеет ограниченный диапазон измерения величины.	4.- каждый датчик имеет неограниченный диапазон измерения величины; - условия, где они не могут работать.

18. Чувствительность датчика – это:

1.- отношение вариации сигнала на входе к изменению измеряемой величины, вызываемую эту вариацию сигнала.	3.- отношение вариации сигнала на выходе к изменению измеряемой величины, вызываемую эту вариацию сигнала.
2.- отношение изменения измеряемой величины на входе к вариации сигнала, вызываемую этим сигналом.	4.- отношение изменения измеряемой величины на выходе к вариации сигнала, вызываемую этим сигналом.

19. Чувствительность датчика выражается через формулу:

1.- $R = \rho l/S$	3.- $C = \epsilon_0 \epsilon S/h$
2.- $S = f(m)$	4.- $S = \frac{\Delta S}{\Delta t}$

Составил: _____ **Г.А.Иовлев**
(подпись)
«__» _____ 20__ год

Утверждаю:
Декан _____ **М.Л.Юсупов**
(подпись)
«__» _____ 20__ год

Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
«зачтено» max 33 баллов, min 21	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено» min 21 баллов	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний по дисциплине «Датчики физических величин» проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- практические занятия;
- тестирование;
- зачет.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

- текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);
- промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме зачета.

Итоговая оценка по дисциплине складывается:

Вид испытания	Квалиметрия	Критерии оценки компетенции
Работа на лекции	0,55 балла/занятие (max количество баллов – 33).	Знает - конструкцию, рабочие процессы, принципиальные схемы и методики проектирования датчиков физических величин транспортно-технологических машин и оборудования.. Умеет: - выполнять расчёты датчиков физических величин транспортно-технологических машин и оборудования.
Тестирование по теме	– «5»(92-100%) – 0,94 балла/занятие (max количество баллов – 34); - «4» (73-91%)– 0,75 балла/занятие (количество баллов – 27); - «3»(52-72%) – 0,6 балла/занятие (min количество баллов – 22).	Знает - конструкцию, рабочие процессы, принципиальные схемы и методики проектирования датчиков физических величин транспортно-технологических машин и оборудования.. Умеет: - выполнять расчёты датчиков физических величин транспортно-технологических машин и оборудования. Владеет: - навыками использования датчиков физических величин при техническом обслуживании и ремонте транспортно-технологических машин и оборудования.
Зачет (билет тест)	«зачтено» 92-100% - 35 баллов 91-73% -28 баллов 52-72% - 22 балла	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
	«не зачтено» Меньше 51% - 21 балл	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Таблица перевода баллов в традиционную систему оценок.

Баллы	Оценка		
	Полная запись	Сокращённая запись	Числовой эквивалент
61-100	Зачёт	Зачёт	-
0-60	Не зачёт	Не зачёт	-

По результатам таблицы выставляется итоговая оценка в зачётную книжку.